

Projekce změn teplot, srážek a odtoku v porovnání s reálnými změnami v povodí Labe

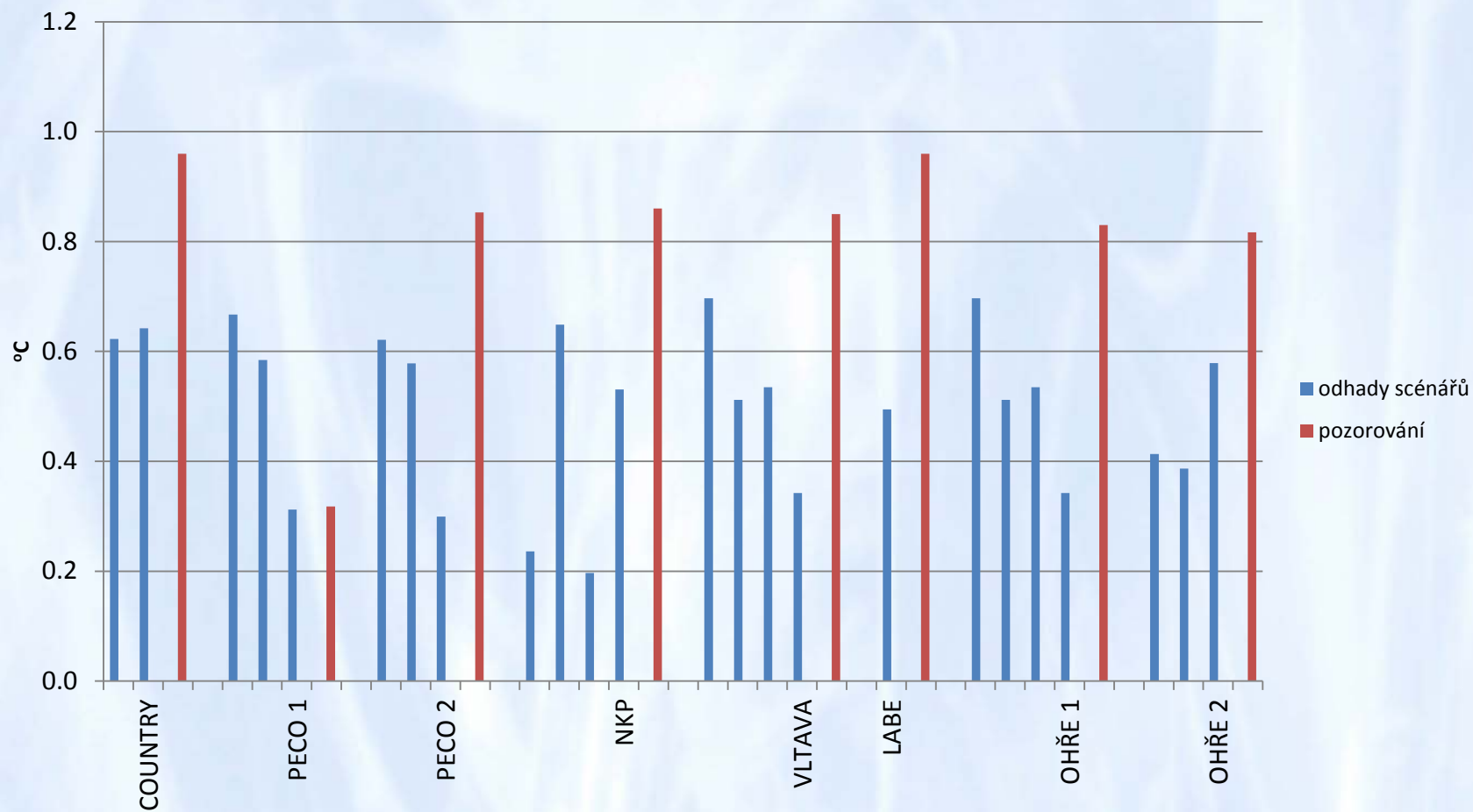
Ladislav Kašpárek, Roman Kožín
VÚV T.G.Masaryka, v.v.i.

Posouzení změn teplot, srážek a odtoku

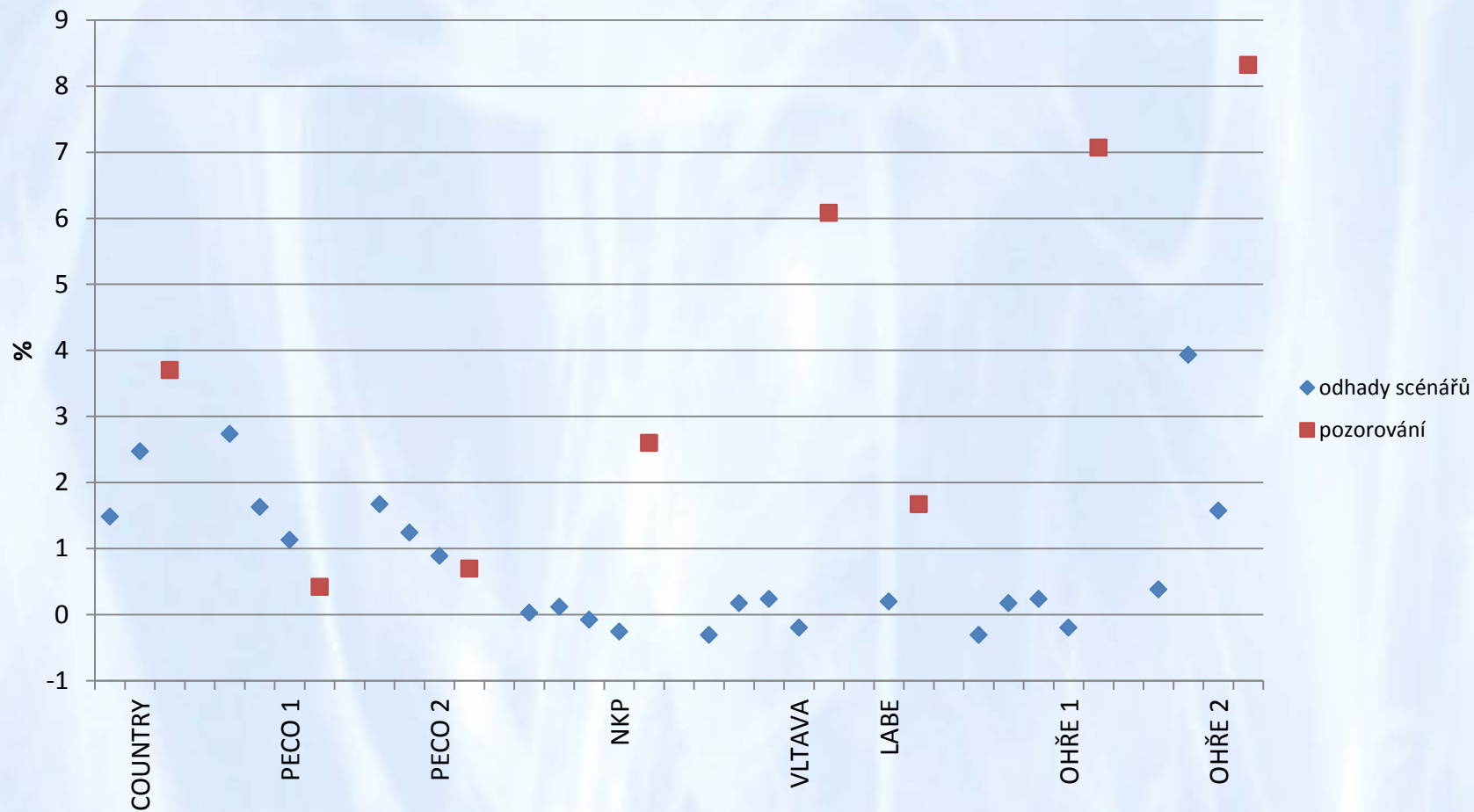
Vývoj klimatu předpokládaný modely klimatické změny v porovnání s reálným průběhem jsme posoudili porovnáním průměrných hodnot teplot, srážek a odtoku v období 1995-2016 vzhledem k období 1961-1994. Posuzované období tedy neobsahuje roky 2017-2018, kdy pokračovalo dosti mimořádné hydrologické sucho

První výpočty změn hydrologického režimu podle klimatických scénářů byly provedeny v ČR v roce 1995, zabývali jsme se osmi projekty, v kterých byly postupně využívány.

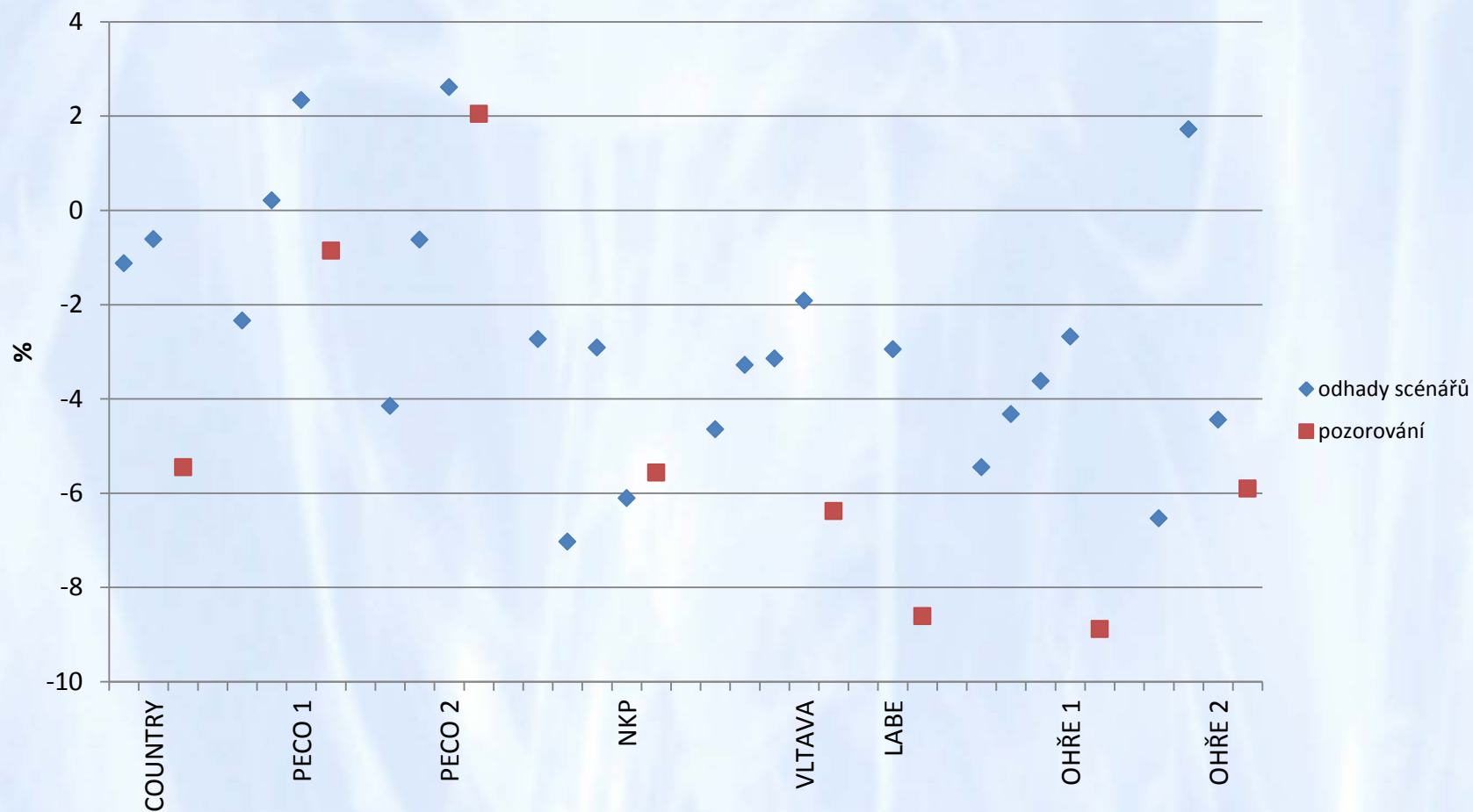
Gradient oteplování vzduchu podhodnotily všechny do současnosti použité scénáře klimatické změny



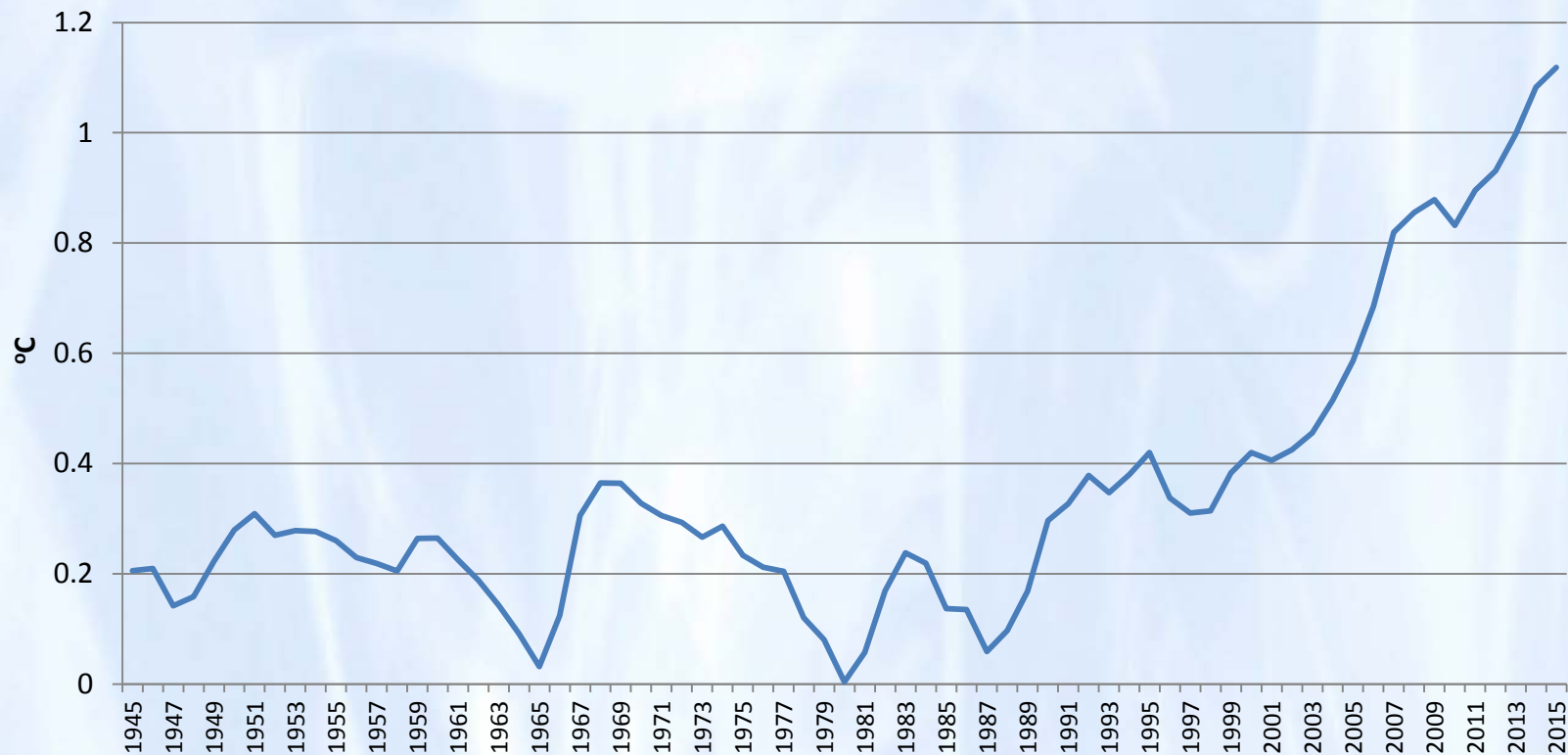
Klimatické scénáře většinou neodhadovaly významné změny srážek, v některých povodích se mírně, v mezích přirozeného kolísání srážky zvětšily



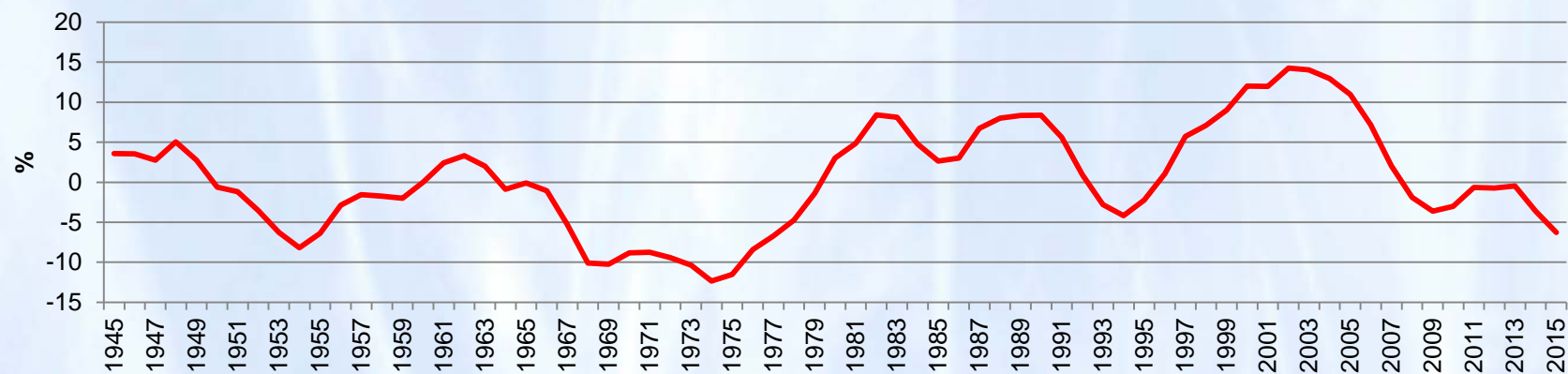
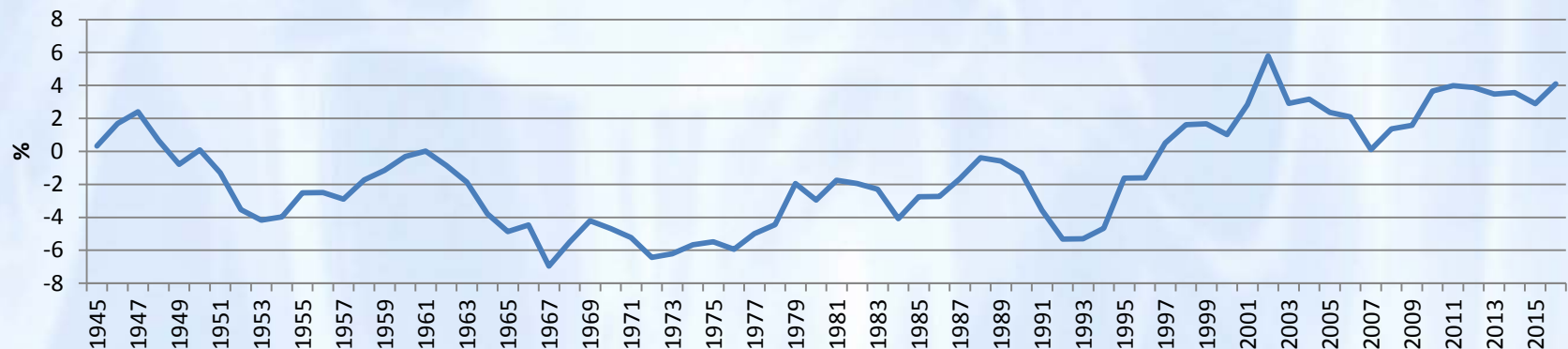
Projekce změn průměrných průtoků u pokročilejších scénářů vykazovaly pokles, ten je ve skutečnosti, zejména v povodí Labe větší



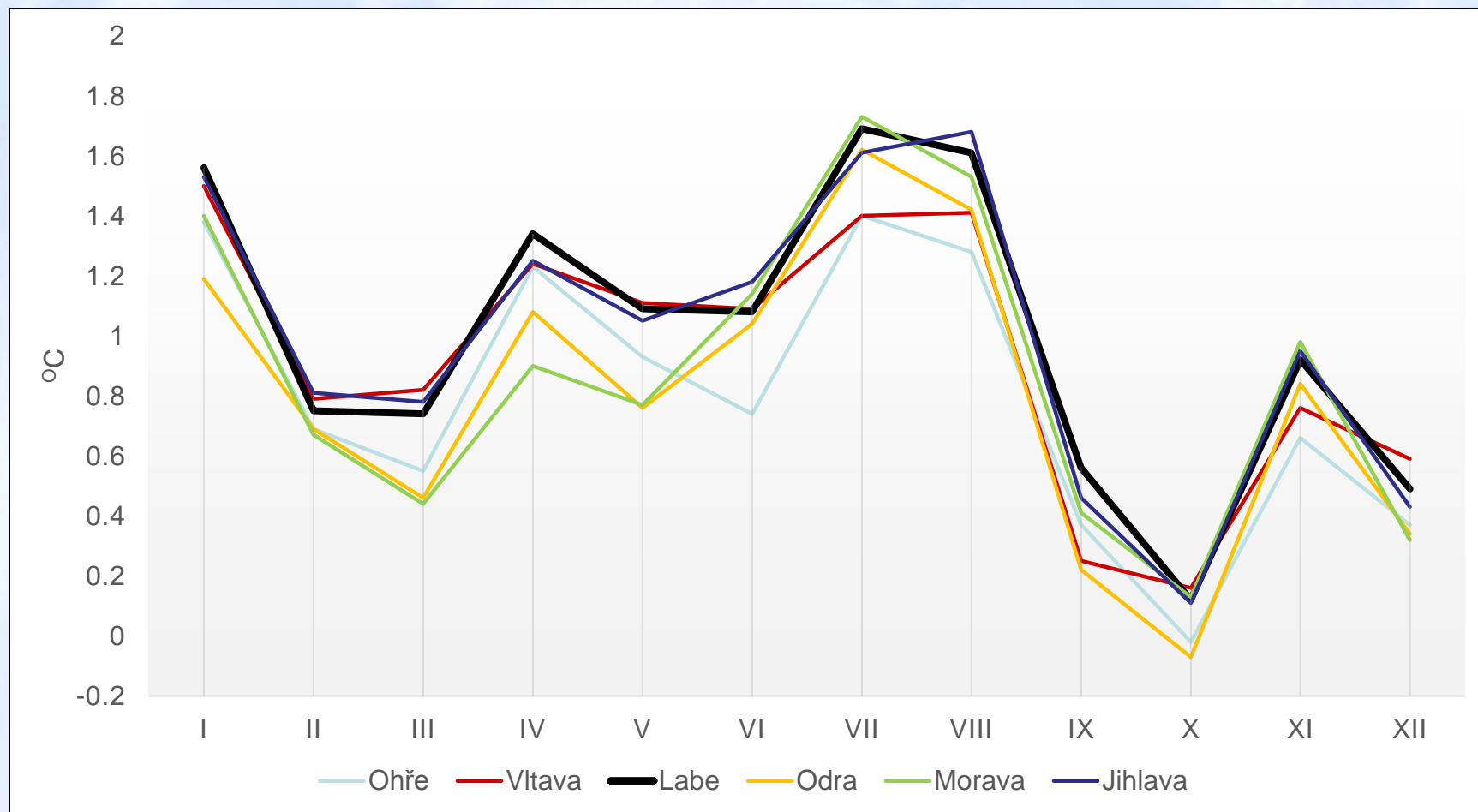
Průměrné teploty na povodí Labe po Děčín se zvyšovaly cca od roku 1980



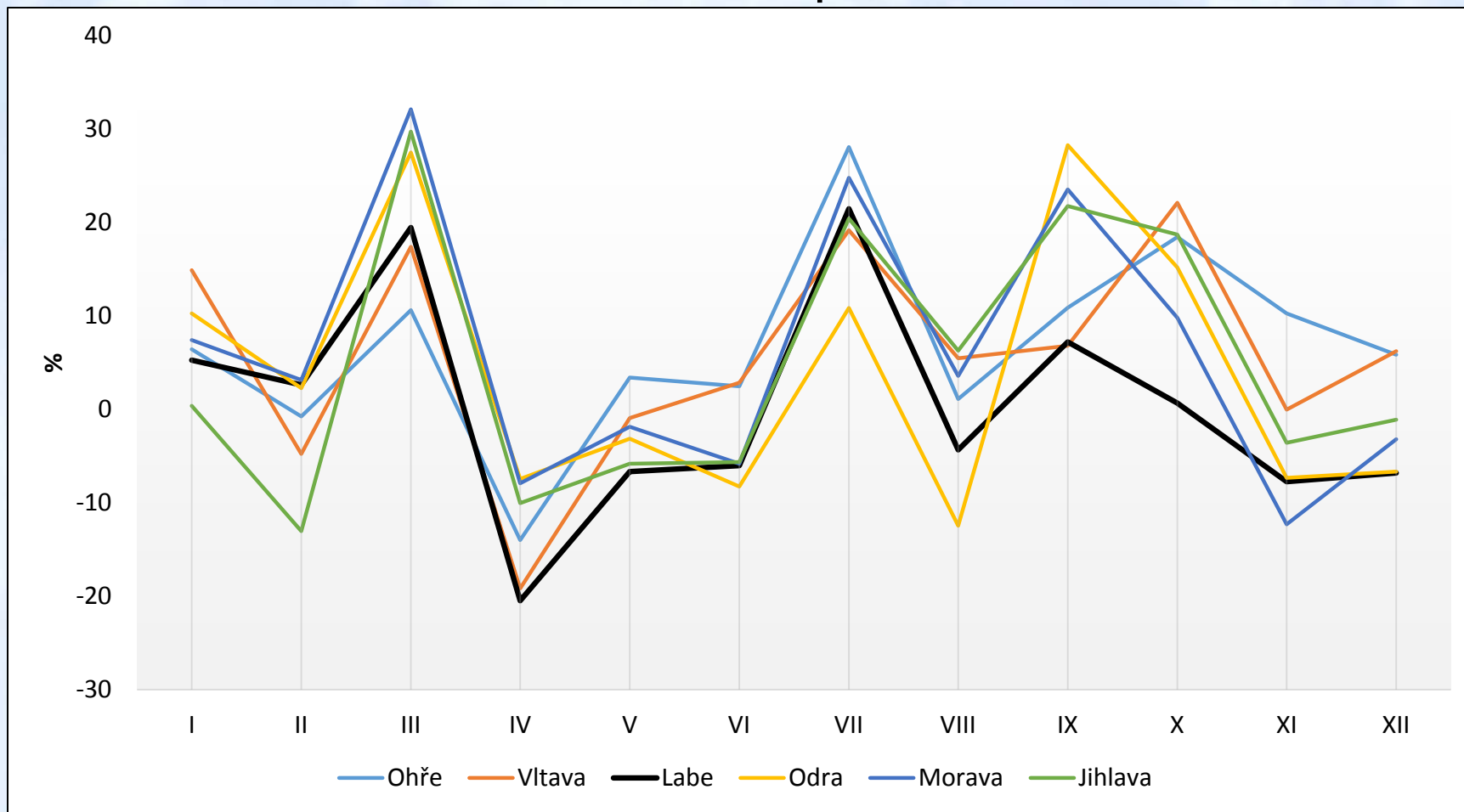
Průměrné srážky (modrá čára) se v období intenzivního oteplování mírně zvětšovaly, průměrný odtok (červená čára) se po roce 2002 zmenšoval, vliv vyšších teplot převážil



Zvýšení teploty vzduchu nebylo v průběhu roku rovnoměrné, největší je v lednu, v červenci a v srpnu. Na povodí horního Labe je vyšší, než na ostatních povodích.

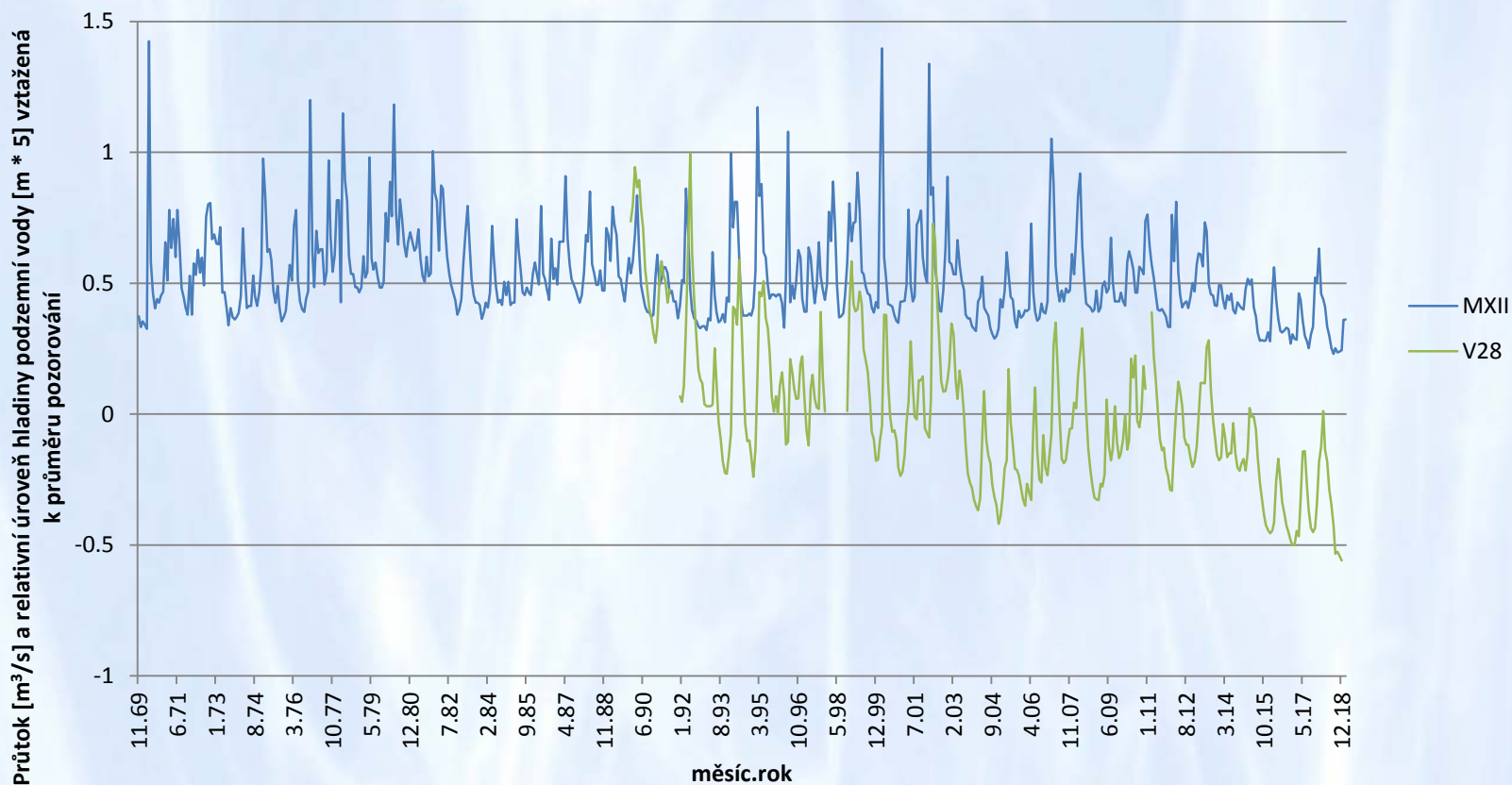


Změny srážek jsou v průběhu roku rozdílné i co do znaménka. Nejvýraznější je vzestup v březnu a pokles v dubnu, v povodí horního Labe jsou poklesy vesměs větší, než v ostatních povodích.



Výsledkem vývoje klimatu je pokles průtoků i pokles hladiny podzemní vody i v povodích s velkou zásobou podzemní vody.

Minimální měsíční denní průměrné průtoky na profilu MXII Teplice n.M. a minimální měsíční denní průměrné úrovně hladiny podzemní vody vrtu V-28 Adršpach

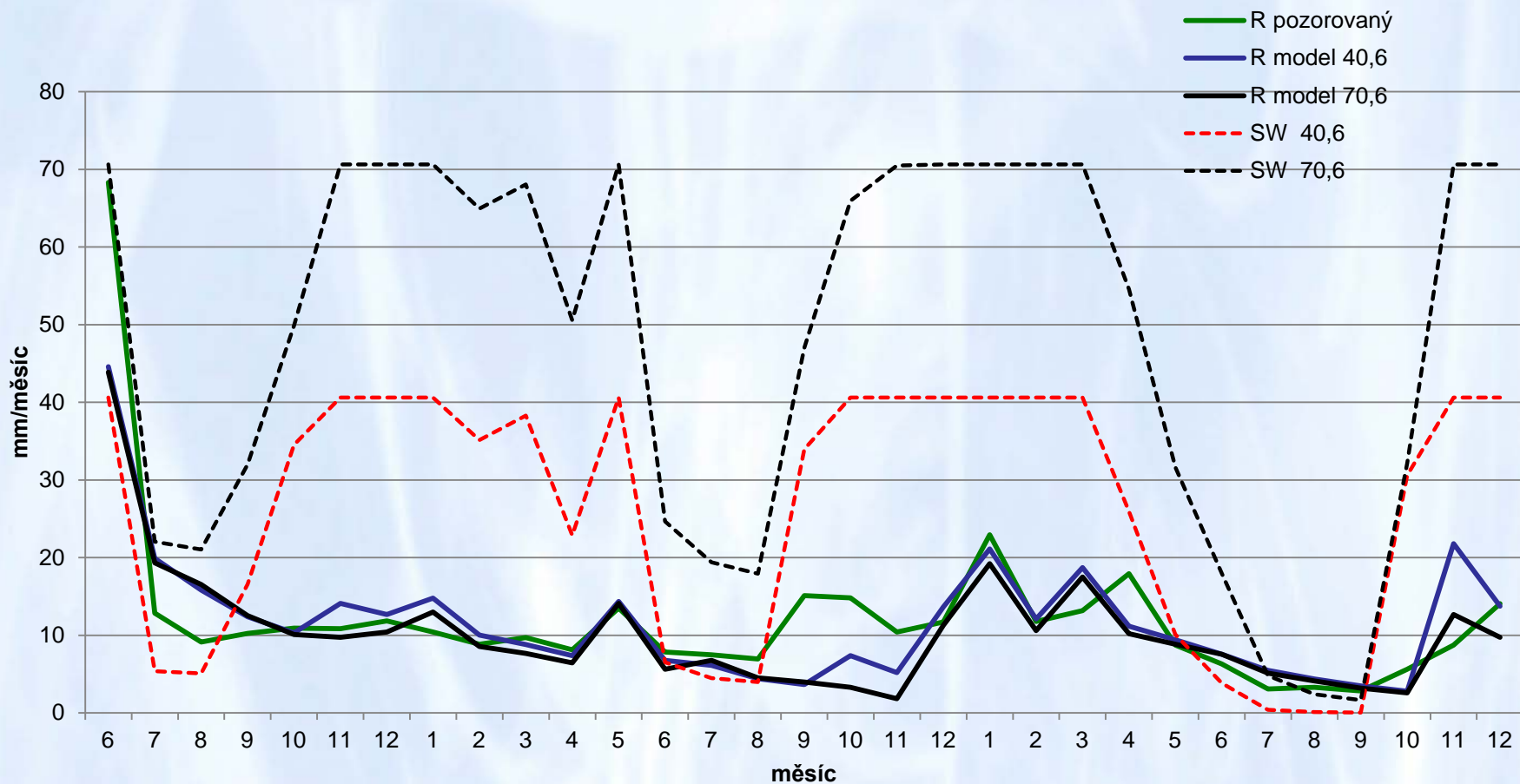


Vliv retenční schopnosti půdy na odtok a dotaci podzemní vody

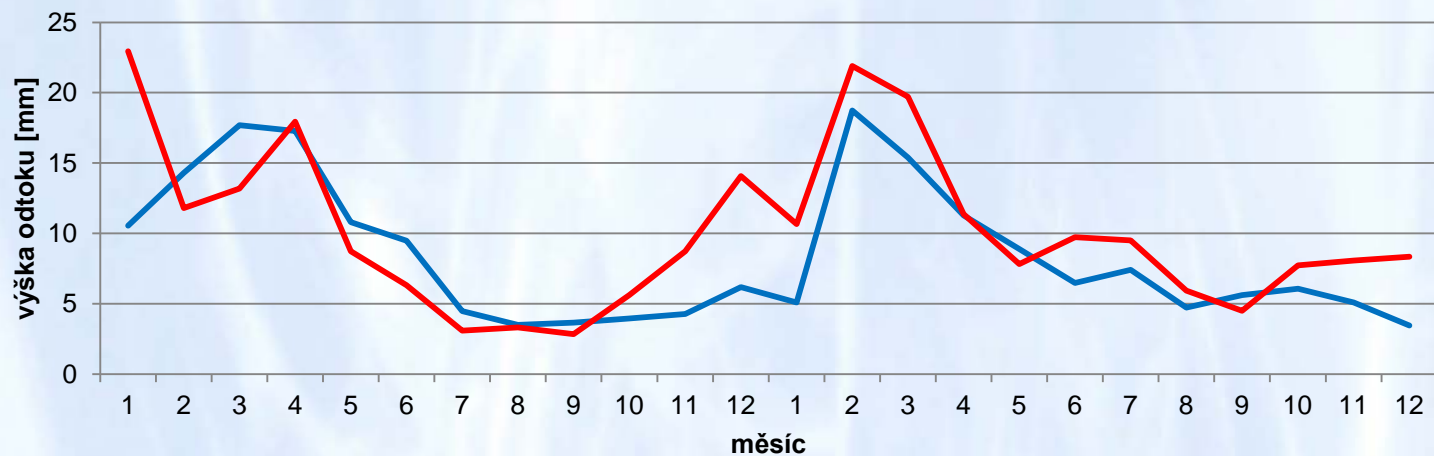
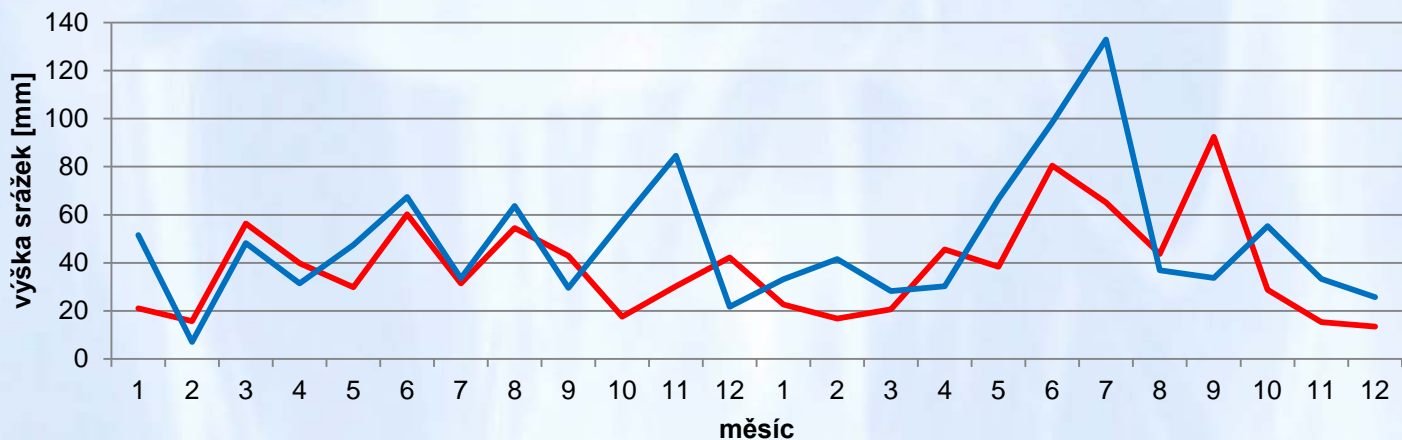
Analýzou dat pomocí modelu hydrologické bilance povodí Labe v Děčíně z období 1851-2015 jsme prokázali pokles retenční schopnosti půdy o 30 mm, při porovnání období před rokem a po roce 1951, kdy v povodí došlo k zásadním změnám zejména ve způsobu využívání zemědělské půdy.

Modelové výpočty také ukázaly, že pokud by se podařilo zvětšit retenční kapacitu půd o 30 mm, projevilo by se to při výskytu dlouhodobého poklesu srážek příznivě zmírněním a zkrácením délky půdního sucha. Důsledky pro odtok a dotaci podzemních vod jsou opačné. Půdou se zvětšenou retenční kapacitou prosákne méně vody do horninového prostředí a do zásob podzemní vody, takže by se zmenšil dlouhodobý roční průměr základního i celkového odtoku.

V podmínkách extrémního sucha 2015-2016 by se vliv rozdílné retenční schopnosti půd neprojevil, pro zachycení srážek postačuje i menší retenční kapacita půd



Porovnání srážek a odtoků v letech 2015-2016 (červené čáry) s hydrologickým suchem z let 1863 - 1864, retenční kapacita půd ještě nebyla zmenšena ukazuje, že změny využití krajiny se neprojevíly



Vliv rybníků na odtok a srážky

Pokud malé vodní nádrže nejsou určeny pro nadlepšování průtoků v obdobích hydrologického sucha, což neumožňuje jejich využití k intenzivnímu chovu ryb, je jejich efekt na odtok z povodí závislý na tom, zda v období sucha srážky, které na hladinu spadnou, jsou větší, než výpar z hladiny. V opačném případě, tj. obvykle, rybníky v období sucha odtok z povodí vlivem intenzivního výparu zmenšují.

Z výparu nad pevninou se do tvorby srážek zapojí v pásu dlouhém 500 km jen 8,8 % vypařené vody, vliv malého vodního oběhu je z hlediska hydrologické bilance zanedbatelný.

Závěr

Teploty v povodí Labe se po roce 1980 zvyšovaly rychleji, než předpokládaly scénáře klimatické změny.

Změny srážek, které nastaly v období intenzivního oteplování nepostačily ani před nástupem mimořádného sucha od roku 2015 kompenzovat vliv zvyšujících se teplot vzduchu na odtok, takže průtoky měly klesající trend, což hydrologické výpočty předvídaly.

Hydrologický režim je dominantně závislý na srážkách, to, že minimální průtoky obdobné těm z let 2015 až 2018 se vyskytly již v 19. století, ukazuje, že stav krajiny není příčinou hydrologického sucha.

Dobrý stav půdy přispívá ke zmírnění nedostatku vody pro vegetaci, zkrácení délky zemědělského sucha a spolu s technickými opatřeními v krajině zmenšuje erozi. Dotaci zásob podzemní vody ani velikost průtoků ve vodních tocích, tj. i akumulaci vody v nádržích zejména v suchých obdobích neposílí, zvětšená zásoba vody se z půdy využije pro transpiraci rostlin a výpar.